

DERWENT-ACC-NO: 1994-164615

DERWENT-WEEK: 199420

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Sealed structure of heat pipe - includes seal  
portion of

pipe having press-welded pipe wall, and whose  
cross=section normal to pipe shaft of heat  
pipe-constituting container body is formed in  
three or  
more branches NoAbstract

PATENT-ASSIGNEE: FURUKAWA ELECTRIC CO LTD[FURU]

PRIORITY-DATA: 1992JP-0283922 (September 29, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 06109384 A	April 19, 1994	N/A
004 F28D 015/02		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 06109384A	N/A	1992JP-0283922
September 29, 1992		

INT-CL (IPC): B23K020/10, F28D015/02 , H01L023/427

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06109384A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/8

TITLE-TERMS: SEAL STRUCTURE HEAT PIPE SEAL PORTION PIPE PRESS WELD  
PIPE WALL

CROSS=SECTION NORMAL PIPE SHAFT HEAT PIPE CONSTITUTE  
CONTAINER BODY

FORMING THREE MORE BRANCH NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: M23 P55 Q78 U11 V04

CPI-CODES: M23-E;

EPI-CODES: U11-D02D; V04-T03;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1994-075694

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1994-129538

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-109384

(43)公開日 平成6年(1994)4月19日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

F28D 15/02

B23K 20/10

H01L 23/427

識別記号

106 F

庁内整理番号

9264-4E

FI

技術表示箇所

H01L 23/46

B

審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-283922

(22)出願日

平成4年(1992)9月29日

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 笠置 由美子

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72)発明者 田中 末美

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72)発明者 佐藤 邦芳

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 河野 茂夫 (外1名)

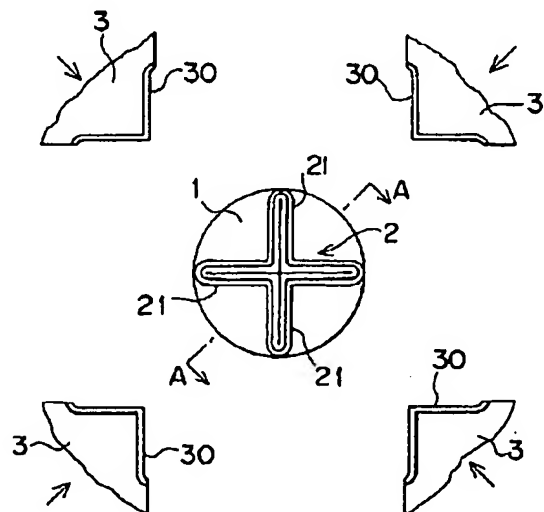
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ヒートパイプの封止部構造

(57)【要約】

【目的】 コンテナ本体の管壁が封止部で圧接されているヒートパイプにおいて、コンテナ本体の封止予定部分を加圧変形させるときの応力割れを少なくすることができ、ヒートパイプ封止部の強度が形状的に高められ、ヒートパイプの有効長さをより大きくすることができ、しかもコンテナにフィンを装着するとき邪魔にならないヒートパイプの封止部構造を提供する。

【構成】 管壁が圧接されているヒートパイプの封止部が、当該ヒートパイプを構成するコンテナ本体の管軸と直交する断面において、中心部から放射状に伸びる3以上の分岐に形成され、かつ、当該封止部の前記断面における外径がコンテナ本体の断面外径以内に納まっていることを特徴とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 管壁が圧接されているヒートパイプの封止部が、当該ヒートパイプを構成するコンテナ本体の管軸と直交する断面において、中心部から放射状に伸びる3以上の分枝に形成され、かつ、当該封止部の前記断面における外径がコンテナ本体の断面外径以内に納まっていることを特徴とする、ヒートパイプの封止部構造。

【請求項2】 前記各分枝は周方向への高さがほぼ等しく、かつ各隣接の分枝相互がほぼ等角度間隔であることを特徴とする、請求項1に記載のヒートパイプの封止部構造。

【請求項3】 封止部の圧接部分が、ろう付け、超音波溶接その他の溶接によって密封されている、請求項1又は2に記載のヒートパイプの封止部構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般的にはヒートパイプの封止部構造に関するものであり、さらに具体的には、LSIやICその他の電子素子あるいはこれらを用いた電子機器等、小型で熱密度の高い発熱体を冷却する細径のヒートパイプ（例えば外径5mm以下）の封止部に適する封止部構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ヒートパイプの封止時の熱的影響を少なくするために、ヒートパイプを構成するコンテナを封止する手段として、コンテナの封止予定部分を二方向からプレスダイスで加圧することによって管壁を平たく加圧・圧接し、この加圧状態でプレスダイスに超音波振動を加えて封止する方法が採用されている。しかしながら、このように封止すると平らな封止部の幅がコンテナの断面外径からはみ出してその占有するスペースも大きくなり、しかも封止部の強度が低下し易いので、これを改善するため、図7及び図8のように（例えば特開昭61-134592号公報参照）、図示されていないプレスダイスによる加圧工程で、コンテナ本体1の封止部2の断面形状が端面方向に見て半円状、U字状、くの字状又はコの字状になるように成形するという手段が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ヒートパイプ端部の強度低下や占有スペースの増大という問題点は前述の手段である程度解消されるが、一方で新たな問題点が指摘されている。すなわち、前述のように封止部を加工すると、コンテナの封止予定部分をプレスダイスで例えば半円状に加圧成形する際、当該部分の周方向の一部（図7の封止部2において管壁が上に重なる部分）について変形量が他の部分と比べて極めて大きくなり、加工中に応力割れを生ずることがある。この応力割れを防ぐために、図8の曲げ部分20を同図の二点鎖線で示すように緩やかな曲げ角度にすると、この曲げ部分20の長さが

2

長くなり、当該曲げ部分20はコンテナ本体1よりも断面積が小さくなって熱伝達機能も劣るので、それだけヒートパイプとしての有効長さ、換言すれば、有効な伝熱面積が小さくなってしまう。

【0004】また、プレスダイスにより図7及び図8のような形状に連続加工すると、封止部2の円弧の外径はコンテナ本体1の断面外径より僅かに大きくなり、コンテナ本体1に例えばドーナツ状のフィンを着着する場合、当該封止部20側の端部からはフィンを挿入することができないという問題がある。そして、このような円弧状の封止部2を形成したコンテナ本体1に当該封止部2側の端部から前記のようなフィンを装着する場合は、封止部2をさらに加圧縮径する工程を必要とするので、それだけ生産性の低下を招くことになる。

【0005】本発明の目的は前述の問題を改善し、コンテナ本体の封止予定部分を加圧変形させるときの応力割れの危険を少なくすることができるとともに、ヒートパイプ封止部の強度が形状的に高められ、ヒートパイプの有効長さをより大きくすることができ、しかもコンテナにフィンを装着するとき邪魔にならないヒートパイプの封止部構造を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明によるヒートパイプの封止部構造は、前述の目的を達成するため、管壁が圧接されているヒートパイプの封止部を、当該ヒートパイプを構成するコンテナ本体の管軸と直交する断面において、中心部から放射状に伸びる3以上の分枝に形成し、かつ、当該封止部の前記断面における外径をコンテナ本体の断面外径以内に納まるように形成したものである。前記各分枝は周方向への高さがほぼ等しく、かつ各隣接の分枝相互がほぼ等角度間隔になるように形成されているのが望ましい。また、この発明による封止部構造は、前記圧接部分を最終的に封止する場合、当該部分をろう付け又は超音波溶接その他の溶接によって密封する。

【0007】

【作用】この発明によるヒートパイプの封止部構造によれば、前述のように封止部が端面方向に見たときに中心（コンテナ本体の管軸）から放射状に伸びる3以上の分枝によって構成されているので、周方向及び軸方向からの外力に対する強度がより高い。封止部を前述のような形状に成形するときは、コンテナ本体の封止予定部分を周方向の3以上の方向からプレスダイスで管軸方向に同時に加圧するのであるが、管壁はコンテナ本体の外径から管軸近くまで加圧変形すればよいので、その変形量は図7の封止部における円弧内部の管壁の変形量よりはるかに小さく、その成形時の応力割れも非常に少なくなる。同様な理由により、封止部の長さもより短くすることができるから、その分ヒートパイプの有効長さを大きくすることができる。また、封止部の断面外径をコンテ

3

ナ本体の断面外径以内に納まるように形成してあるので、当該封止部側の端部からフィンを挿入するときその封止部が邪魔にならない。

【0008】

【実施例】図面1～図6を参照しながら、本発明に係るヒートパイプの封止部構造の好ましい実施例を説明する。図1は本発明に係る封止部構造の第一実施例を示す封止部の端面図、図2は図1の矢印A-Aに沿う部分断面図、図3は第二実施例を示す封止部の端面図、図4は図3の矢印B-Bに沿う部分断面図、図5は第三実施例を示す封止部の端面図、図6は第四実施例を示す封止部の端面図である。

【0009】図1及び図2において、ヒートパイプを構成するコンテナ本体1は、外径5mm、内径4.6mmの銅合金からなるパイプであり、その一端の封止部2は管壁が圧接されている。管壁が圧接されている状態の封止部2は、コンテナ本体1の管軸に対して直交する断面において、ほぼ90°の等角度間隔に中心より放射状に伸びて管軸方向に沿う4つの分枝21、21、21、21に形成され、これらの各分枝21の周方向への高さはほぼ等しく、分枝21相互の先端を結ぶ円の径rはコンテナ本体1の断面外径Rとほぼ一致するように加工されている。この実施例において、各分枝21にはその高さ方向に沿う複数の筋状の凹凸22が形成されている。

【0010】封止部2を前述のように成形するには、図1で例示するように、コンテナ本体1の周方向へ、断面直角の成形面をもつ4つのプレスダイス3を等角度の間隔でコンテナ本体1の方向へ向けて設置し、このプレスダイス3を同時に周方向からコンテナ本体1の管軸方向へ作動させ、コンテナ本体1の封止予定部分を加圧する。この加圧により、端面において+状をなすように4つの分枝21が成形される。

【0011】各プレスダイス4の成形面に筋状の凹凸30を形成しておけば、各分枝21には高さ方向に沿う筋状の凹凸22が形成される。前述のように加圧成形した後、加圧状態のままですれか二つのプレスダイス3に対し図示しない超音波共振機により超音波振動を加えると、封止部2の管壁の圧接部分は相互に接合され密封される。圧接された管壁相互の接合は、前述のような例に代えてろう付けや他の溶接手段によることができる。

【0012】前述の実施例の封止部構造は、封止部の管軸と直交する断面が+状に形成されているので、本体1の長さ方向に沿う外力に対してのみならず、周方向からの外力に対しても前記形状によって強化されたものとなる。また、封止予定部分の管壁の変形量は各分枝21へほぼ均一に分散され、管壁はコンテナ本体1の外周部分から管軸付近まで変形されるのみであって、その変形量は図7の従来の封止部構造におけるものよりはるかに小さいため、成形時の応力割れも非常に少なくなる。同様な理由から封止部2の長さをより短くすることが可能な

4

ので、ヒートパイプとしての有効長さをより大きくとることができるようになる。さらに、封止部の前記形状により、一回の加工によって封止部2の断面外径をコンテナ本体1の断面外径以内に納めることが非常に容易であるから、当該封止部2側の端部からフィンを挿入できるように加工するための生産性は従来の例と比較して向上する。

【0013】図3及び図4で示す第二実施例では、封止部2における各分枝21相互の先端を結ぶ円23（図3に図示）の径rが、コンテナ本体1の外径Rより小さく形成されている。図示のように、第一実施例におけるような凹凸が形成されていない各分枝21を成形した後、その圧接部分をろう付けないし溶接により密封封止する。この実施例の封止部構造の他の構成、作用及び成形方法は、第一実施例のものとほぼ同様であるのでそれらの説明は省略する。

【0014】図5で示す第三実施例の封止部構造においては、封止部2の分枝21は3つであり、隣接する分枝21相互はほぼ120°の等角度間隔になるように成形されている。封止部2のそれぞれの分枝21には、第一実施例におけるような凹凸は形成されていない。この実施例の分枝21の数は3つであるので、より径の小さいコンテナを使用するときに適している。その他の構成、作用及び分枝21の成形方法は、第一実施例のものとほぼ同様であるのでそれらの説明は省略する。

【0015】図6で示す第四実施例の封止部構造では、各分枝21相互の先端を結ぶ円23の径がコンテナ本体1の外径より小さくなるように形成されている。この実施例におけるその他の構成、作用及び成形方法は第三実施例のものとほぼ同様であるのでそれらの説明は省略する。

【0016】この発明において、封止部2における分枝21の数は特に限定されないが、細径のコンテナを使用するときは前記実施例のように3～4程度とするのが加工性がよい。コンテナの材質としては、熱伝導性のよい銅又は銅合金、アルミニウム又はその合金等を使用するのが好ましい。

【0017】

【発明の効果】本発明によるヒートパイプの封止部構造は、加工時の管壁の変形量が各分枝に分散されて相対的に小さくなり、加工時の応力割れが少なくなるほか、封止部の形状により外力に対する強度が大きくなってより耐久性に富むものとなる。また、形状的に封止部の断面外径をコンテナ本体の断面外径以内に納めることが容易であるので、当該封止部が端部に位置する場合、当該端部側からフィンを装着できるようなヒートパイプを生産性よく製造することができる。さらに、封止部がより強化されることにより、当該封止部の長さを小さくすることが可能であるから、有効長さがより大きいヒートパイプを製造することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る封止部構造の第一実施例を示すヒートパイプの封止部の端面図である。

【図2】図1の矢印A-Aに沿う部分断面図である。

【図3】本発明に係る封止部構造の第二実施例を示すヒートパイプの封止部の端面図である。

【図4】図3の矢印B-Bに沿う部分断面図である。

【図5】本発明に係る封止部構造の第三実施例を示すヒートパイプの封止部の端面図である。

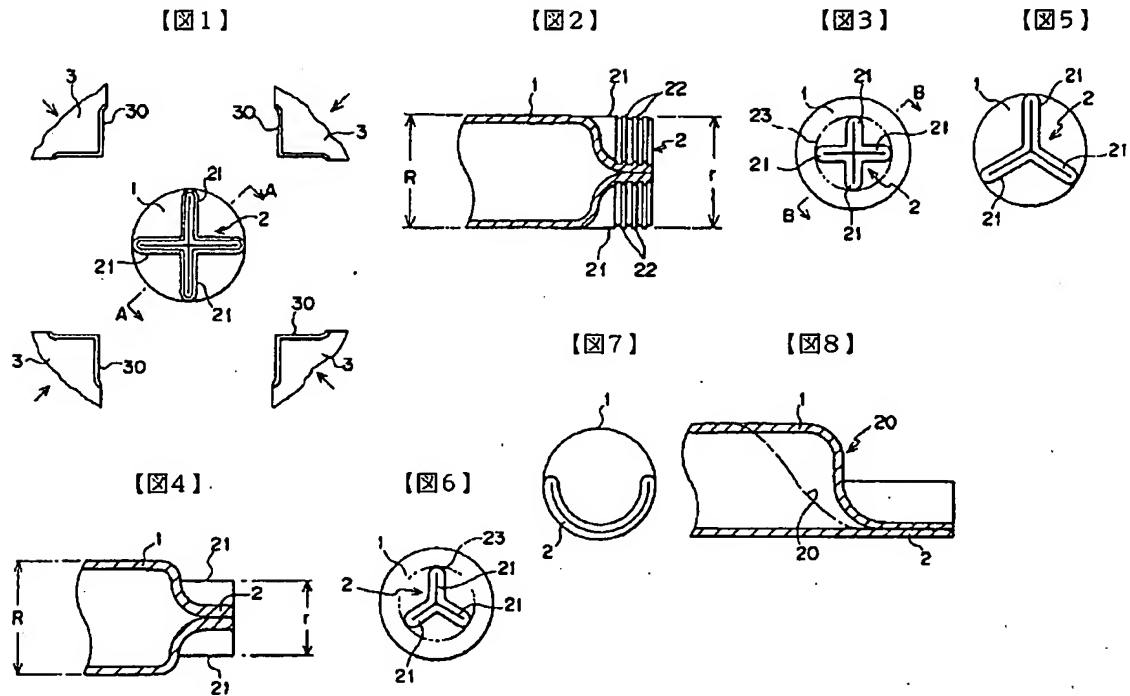
【図6】本発明に係る封止部構造の第四実施例を示すヒートパイプの封止部の端面図である。

【図7】従来のヒートパイプの封止部の端面図である。

【図8】図7のヒートパイプの封止部の縦断面図である。

## 【符号の説明】

- 1 コンテナ本体
- 2 封止部
- 20 曲げ部
- 21 分枝
- 22 凹凸
- 23 分枝の先端を結ぶ円
- 3 プレスダイス
- 30 凹凸



フロントページの続き

(72)発明者 松岡 健次  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内  
(72)発明者 坂下 実  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(72)発明者 桑谷 順二  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内  
(72)発明者 鍵波 研一  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内